

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-145184

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(5.1)Int.Cl.

H04Q 9/14
H04B 10/105
H04B 10/10
H04B 10/22
H04B 10/28
H04B 10/26
H04B 10/14
H04B 10/04
H04B 10/06
H04L 25/03
H04Q 9/00

(21)Application number : 11-326925

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 17.11.1999

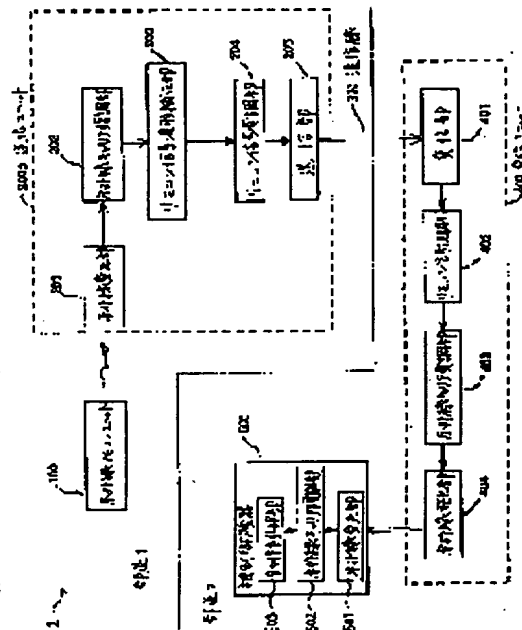
(72)Inventor : FUKUDA TOMOYUKI

(54) REMOTE CONTROL SIGNAL RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate pulse width errors which occurs, when remote control signals are demodulated from infrared-ray carrier signals.

SOLUTION: An infrared-ray receiving section 201 receives infrared-ray carrier signals from an infrared-ray remote controller 100 and an infrared-ray carrier demodulating section 202 demodulates remote control signals, by integrating the received signals by means of an integration circuit composed of a capacitor and a resistor. When the section 202 demodulates the remote control signals, an error is produced in the pulse width of the demodulated remote control signals, because the discharge from the capacitor continues, even if the pulse of the remote control signals becomes low level signals. A waveform correcting section 203 for the remote control signals integrates the remote control signals with a long time constant in the forefront section of the pulse of the remote control signals from the demodulating section 202 and with a short time constant in the terminal section of the pulse. Then the section 203 shapes the waveform of the remote control signals into a rectangular waveform, depending on the integrated results, that is, whether the results are higher than a reference level. Since the remote control signals are integrated with the long time constant in the forefront eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Japanese Publication for Unexamined Patent
Application No. 145184/2001 (*Tokukai* 2001-145184)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[Claim 1] A remote-controller signal receiving device.....
characterized by comprising:

a waveform correcting section for modifying a pulse width of the remote controller signal having been demodulated by the demodulating section, wherein

the waveform correcting section includes:

(I) a second integrating circuit having a second condenser and a second resistor, for (a) integrating, with a long time constant, a leading end of a pulse of the remote-controller signal from the demodulating section, and (b) integrating, with a short time constant, a trailing end of the pulse of the remote-controller signal from the demodulating section; and

(II) a waveform shaping section for (a) shaping, into a

rectangular waveform, a waveform of the remote-controller signal having been integrated by the second integrating circuit, on a basis of whether or not the remote-controller signal is larger than a reference level, and (b) outputting a resulting signal as a waveform-corrected remote-controller signal.

[0003] That is, the infrared carrier signal from the infrared remote controller is received by the intermediary device, and then transmitted to the controlled device via the intermediary device. However, since an error in the pulse width is accumulated in the case of using the intermediary device, an error amount sometimes exceeds a tolerance of the controlled device, thus causing a problem.

[0021] In the remote-controller signal receiving device of the present invention, the second integrating circuit in the waveform correcting section (a) integrates, with a long time constant, the leading end of the pulse of the remote-controller signal from the demodulating section, and (b) integrates, with the short time constant, the trailing end of the pulse of the remote-controller signal from the demodulating section. Further, the waveform shaping section (a) shapes, into a rectangular waveform,

the waveform of the remote-controller signal having been integrated by the second integrating circuit, on the basis of whether or not the remote-controller signal is larger than the reference level, and (b) outputting the resulting signal as the waveform-corrected remote-controller signal.

[0022] Even if the trailing portion of the pulse of the remote-controller signal having been demodulated by the demodulating section is delayed with respect to a trailing part of an original trailing end of the remote controller signal, the leading portion of the pulse of the remote-controller signal from the demodulating section is integrated, in the second integrating circuit, with the short time constant. Therefore, after the waveform shaping is carried out, the leading portion of the pulse of the remote-controller signal is delayed with respect to an original leading part of the remote-controller signal. Meanwhile, the delay in the trailing end portion of the remote-controller signal having subjected to the waveform shaping is small. This is because the trailing end portion is integrated with the short time constant. As a result, by appropriately determining the time constants of the second integrating circuit and the reference level, it is possible to coincide the pulse width of the remote-controller signal subjected to the waveform

shaping with the original pulse width of an original pulse width of the remote-controller signal.

[0031] The second comparator 17 compares the voltage at the first input terminal 10 thereof with the reference voltage V_{ref} . If the voltage at the first input terminal 10 is higher than the reference voltage V_{ref} , a high-level voltage is outputted. On the contrary, if the voltage at the first input terminal 10 is below the reference voltage V_{ref} , a low-level (ground level) voltage is outputted. Accordingly, as illustrated in Fig. 3, the output voltage from the second comparator; i.e., the remote-controller signal outputted from the remote-controller signal waveform correcting section 203, transits to the high-level at timing which is delayed by a time T_s with respect to the timing at which the remote-controller signal from the infrared carrier demodulating section 202 transits to the high-level. Meanwhile, when the output voltage from the second comparator transits to the low-level, there is almost no delay with respect to the timing at which the remote controller signal from the infrared carrier demodulating section 202 transits to the low-level.

[0032] Further, by appropriately defining time

constants of the condenser C1 and the resistor R2, and the reference voltage Vref, it is possible to coincide the time Ts with the time Te. As a result, both, a pulse width A' and a pulse interval B', of the remote-controller signal outputted from the remote-controller signal waveform correcting section 203 respectively coincide with a pulse width A and a pulse interval B of the remote controller signal generated in the infrared remote controller 100. Thus, with the transmission unit 200B of the present embodiment, it is possible to solve the problem of an error in the pulse width and/or the pulse interval of the remote controller signal, the error having been taking place in a conventional transmission unit.

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤外線パルス列をリモコン信号により変調した赤外線キャリア信号を受光して電気信号に変換する受光部と、

前記受光部の出力信号をコンデンサと抵抗とを含む積分回路により積分し、積分結果を波形整形することにより前記リモコン信号を復調する復調部とを備えたりモコン信号受信装置であって、

前記復調部が復調した前記リモコン信号のパルス幅を変更する波形補正部を備え、

前記波形補正部は、

前記復調部からの前記リモコン信号のパルス先頭部では長い時定数で前記リモコン信号を積分し、前記リモコン信号のパルス終端部では短い時定数で前記リモコン信号を積分する、第2のコンデンサおよび第2の抵抗を含む第2の積分回路と、

前記第2の積分回路が積分した前記リモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかなにかにもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補正後のリモコン信号として出力する波形整形部とを備えていることを特徴とするリモコン信号受信装置。

【請求項2】 前記第2の抵抗は第3および第4の抵抗から成り、前記第2のコンデンサと前記第3の抵抗との直列回路は電源と基準電位点との間に接続され、前記第4の抵抗の一端は前記第2のコンデンサと前記第3の抵抗との共通接続点に接続され、前記第4の抵抗の他端は前記復調部からの前記リモコン信号の大きさにもとづいて、開放状態または前記第2のコンデンサの、前記第3の抵抗と反対側の端子と同電位となるように制御され、前記第3の抵抗の抵抗値は前記第4の抵抗の抵抗値より大きいことを特徴とする請求項1記載のリモコン信号受信装置。

【請求項3】 前記第2の積分回路は、第1および第2の入力端子の電圧の比較結果にもとづいて出力端子を基準電位点と同電位または開放状態とするコンパレータを含み、前記第1の入力端子に前記復調部からの前記リモコン信号が入力され、前記第2の入力端子には基準電圧が印加され、前記出力端子は前記第4の抵抗の他端に接続されていることを特徴とする請求項2記載のリモコン信号受信装置。

【請求項4】 前記波形整形部は第2のコンパレータを含んで構成され、前記第2のコンパレータの第1の入力端子は前記第2のコンデンサと前記第3の抵抗との共通接続点に接続され、第2の入力端子には基準電圧が印加されていることを特徴とする請求項2記載のリモコン信号受信装置。

【請求項5】 前記第2のコンパレータの前記第2の入力端子に基準電圧を印加する電圧調整部を備え、同電圧調整部が出力する前記基準電圧は可変であることを特徴とする請求項4記載のリモコン信号受信装置。

【請求項6】 前記受光部は赤外線リモコンユニットより送光された赤外線キャリア信号を受光することを特徴とする請求項1記載のリモコン信号受信装置。

【請求項7】 前記波形整形部が出力する前記リモコン信号により電気信号であるキャリア信号を変調して通信線に送出する送信部を備えたことを特徴とする請求項1記載のリモコン信号受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 この部分を実施し、本発明と構成が違っていることを示す(付図)

【発明の属する技術分野】 本発明は、家庭用電気製品などの赤外線リモコンユニットなどが送信する赤外線キャリア信号を受光してリモコン信号を抽出するリモコン信号受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、映像機器、オーディオ機器、エアコンなど種々の家庭用電気製品が、利便性を高めるべく赤外線リモコンユニット(赤外線リモコンともいう)により遠隔的に操作できるようになっている。赤外線リモコンの多くは、所定周期の赤外線パルス列を前記周期より長いパルス幅のリモコン信号によりオン・オフ変調した赤外線キャリア信号を生成し、この赤外線キャリア信号を上記家庭用電気製品などの被制御機器に送信する。被制御機器側では赤外線リモコンから赤外線キャリア信号を受光すると、電気信号に変換した後、上記リモコン信号を復調する。そして得られたリモコン信号にもとづいて各種の動作を行う。リモコン信号を復調する際、リモコン信号のパルス幅に誤差が発生するが、被制御機器は一定範囲の誤差は許容できるように設計されており、通常はパルス幅の誤差は問題とはならない。なお、赤外線キャリア信号としては通常、財団法人家電製品協会発行の「赤外線リモコン家電製品の誤動作防止対策」に記載されている規定に沿ったものが用いられる。

【0003】 赤外線キャリア信号は本来、赤外線リモコンから直接、被制御機器に向けて送信されるものであるが、別の部屋に設置されている機器を遠隔操作するような場合には中継装置が用いられる。すなわち、赤外線リモコンからの赤外線キャリア信号はいったん中継装置に受信され、中継装置を介して被制御機器に送信される。

しかし、中継装置を用いた場合には上記パルス幅の誤差が累積するため、被制御機器側の許容範囲を超えてしまい問題となる場合があった。

【0004】 以下、この問題について図面を参照して詳しく説明する。図6は従来の赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図、図7は図6の送信システムにおける各部の信号を示す波形図である。この赤外線リモコン信号送受信システム110では、赤外線リモコン100は部屋1にあり被制御機器は部屋2に設置されている。そして部屋1には中継装置を成す送信ユニット200が設置され、一方、部屋2には中継装置を成す受信ユニット400が設置されている。

相違点

付点

電圧調整部
(by 40)

50

(3)

3

【0005】送信ユニット200は、図6に示したように、赤外線受光部201、赤外線キャリア復調部202、リモコン信号変調部204、ならびに送信部205を含んで構成されている。一方、受信ユニット400は、受信部401、リモコン信号復調部402、赤外線キャリア変調部403、ならびに赤外線発光部404を含んで構成されている。

【0006】赤外線リモコン100では、図7に示したように、パルス幅がA、パルス間隔がBなどであるリモコン信号を発生し、このリモコン信号により赤外線パルス列を変調して送信ユニット200に送信する。赤外線パルス列の周波数はたとえば38KHzであり、リモコン信号のパルスがハイレベルの間、この赤外線パルス列が送信され、一方、リモコン信号のパルスがローレベルの間は赤外線パルス列の送信は停止される。その結果、図7に示したような赤外線キャリア信号が形成され送信ユニット200に送信される。

【0007】送信ユニット200では赤外線受光部201がこの赤外線キャリア信号を受光して電気信号に変換し、赤外線キャリア復調部202は赤外線受光部201の出力信号より、リモコン信号を復調抽出する。詳しくは、赤外線キャリア復調部202はまず受光部201の出力信号をコンデンサと抵抗とから成る積分回路により積分する。その結果、図7に示したような積分・復調波形が得られる。その後、赤外線キャリア復調部202はこの積分・復調波形と所定判定レベル102の電圧とを比較し、復調波形が判定レベル102以上の場合にハイレベルの電圧を出力することで図7に示したような復調リモコン信号を生成する。

【0008】ここで、図7に示した積分・復調波形は、元のリモコン信号のハイレベルの期間が終了した後も、復調部の上記積分回路を構成するコンデンサの放電が継続することから、すぐにはゼロとならず徐々に下降する波形となっている。したがって、判定レベル102との関係から、復調リモコン信号はもとのパルス幅よりTeだけパルス幅が長くなり、これが誤差となっている。

【0009】その後、リモコン信号変調部204は電気信号のキャリア信号を、赤外線キャリア復調部202が復調したリモコン信号によって変調し、送信部205はリモコン信号により変調されたキャリア信号をたとえば同軸ケーブルから成る通信線300を介して受信ユニット400に送信する。なお、通信線300としては光ケーブルとしたり、あるいは無線伝送路とされることもある。

【0010】受信ユニット400では、受信部401がこの変調キャリア信号を通信線300より受信してリモコン信号復調部402に供給し、リモコン信号復調部402は変調キャリア信号よりリモコン信号を復調する。赤外線キャリア変調部403および赤外線発光部404は上記赤外線リモコン100と同様に動作し、赤外線発

4

光部404は、リモコン信号にもとづく赤外線キャリア変調部403の制御によって、周期がたとえば38KHzの赤外線パルス列をオン・オフさせた第2赤外線キャリア信号(図7)を被制御機器に対して送信する。

【0011】被制御機器では、この第2赤外線キャリア信号を赤外線受光部501が受信して電気信号に変換し、赤外線キャリア復調部502は電気信号に変換された第2赤外線キャリア信号よりリモコン信号を復調、抽出して、被制御機器の動作をリモコン信号にもとづいて制御する動作制御部503に供給する。ここで、赤外線キャリア復調部502は、上述した送信ユニット200の赤外線キャリア復調部202と同様、まず受光部の出力信号をコンデンサと抵抗とから成る積分回路により積分する。その結果、図7に示したような機器側の積分・復調波形が得られる。その後、赤外線キャリア復調部502はこの積分・復調波形と所定判定レベル104の電圧とを比較し、復調波形が判定レベル104以上の場合にハイレベルの電圧を出力することで図7に示したような機器側の復調リモコン信号を生成する。

【0012】ここで、図7に示した機器側の積分・復調波形も、赤外線キャリア信号の継続期間が終了した後、復調部の上記積分回路を構成するコンデンサの放電が継続することから、すぐにはゼロとならず徐々に下降する波形となっている。したがって、判定レベル104との関係から、復調リモコン信号はもとのパルス幅よりTeだけパルス幅が長くなり、これが誤差となっている。

【0013】したがって、動作制御部503に供給されるリモコン信号のパルス幅A'は、図7から分かるように、赤外線リモコン100が内部で生成したリモコン信号のパルスは幅Aに対してTe+Te2だけ長くなっており、逆にパルス間隔B'は同じ長さだけもとのパルス間隔Bに比べ短くなっている。すなわち、送信ユニット200および受信ユニット400を介して被制御機器500を遠隔操作する場合には、パルス幅の誤差が累積してしまい、被制御機器500を直接制御する場合に比べパルス幅の誤差は大幅に増大する。その結果、これらの誤差が、被制御機器500においてリモコン信号から制御情報を抽出する際の許容範囲を超えてしまい、被制御機器500の遠隔操作が困難になる場合があった。

【0014】このような問題は、赤外線キャリア信号を中継する際にリモコン信号の復調および再変調を行わず、赤外線キャリア信号をそのまま被制御機器に送信することで解決を図ることも可能であるが、その場合には以下に説明するように新たな問題が発生する。図8は赤外線キャリア信号の復調および再変調を行わない従来の赤外線リモコン信号送受信システムの一例を示すブロック図、図9は図8の赤外線リモコン信号送受信システムの動作を示す波形図である。図中、図6、図7と同一の要素には同一の符号が付されている。

【0015】この赤外線リモコン信号送受信システム1

(4)

5

06では、送信ユニット200Aは、赤外線キャリア復調部202を含まず、赤外線受光部201が受信して電気信号に変換した赤外線キャリア信号により直接、リモコン信号変調部204で電気信号のキャリア信号を変調する構成となっている。したがって、リモコン信号変調部204でたとえばASK信号に変調した場合には、通信線300に送出される信号は図9に示したような波形となる。

【0016】受信ユニット400Aでは、この信号を受信部401が受信し、そして復調部402が復調する結果、図9に示したような復調信号が得られる。そして、この復調信号にもとづいて赤外線発光部404が制御され、復調信号と同じ波形の第2赤外線キャリア信号を被制御機器500に送信する。被制御機器500では、赤外線キャリア復調部202の上述したような動作により、まず積分・復調波形(図9)が得られ、さらに波形整形により機器側のリモコン信号が得られる。そして、このリモコン信号のパルス幅A'は赤外線リモコン100が生成したリモコン信号のパルス幅AよりTeだけ長く、一方、パルス間隔B'はもとのパルス間隔BよりTeだけ短くなっている。

【0017】この方式では、1回だけ被制御機器500において復調が行われるので、誤差は累積せず、Teのみとなり、被制御機器500ではリモコン信号から正しく制御情報を取得することができる。しかし、このように中継装置で復調および再変調を行わない場合には、受信ユニット400Aは、30KHzから40KHzの赤外線キャリア信号を取り込む必要があり、信号の取り込みを制御するマイクロコンピュータには高速のものを用いる必要がある。

【0018】また、送信ユニット200Aでリモコン信号に送信ユニット200の機器番号を付加するといったデータ加工を行う場合、周波数の高い赤外線キャリア信号でそのような加工処理を行わなければならない、リアルタイム処理が非常に難しくなるという問題がある。さらに、通信線300を通じて高い周波数のキャリア信号を送信する必要があり、したがって、送信信号の周波数帯域が広くなることから、変調方法が制限されるといった問題もある。そのため、中継装置で赤外線キャリア信号の復調および再変調を行わない方式を採用することは得策とは言えない。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、赤外線キャリア信号からリモコン信号を復調する際にパルス幅に誤差を生じないリモコン信号受信装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、赤外線パルス列をリモコン信号により変調した赤外線キャリア信号を受光して電気信号に変換する

6

受光部と、前記受光部の出力信号をコンデンサと抵抗とを含む積分回路により積分し、積分結果を波形整形することにより前記リモコン信号を復調する復調部とを備えたリモコン信号受信装置であって、前記復調部が復調した前記リモコン信号のパルス幅を変更する波形補正部を備え、前記波形補正部は、前記復調部からの前記リモコン信号のパルス先頭部では長い時定数で前記リモコン信号を積分し、前記リモコン信号のパルス終端部では短い時定数で前記リモコン信号を積分する、第2のコンデンサおよび第2の抵抗を含む第2の積分回路と、前記第2の積分回路が積分した前記リモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかなにかにもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補正後のリモコン信号として出力する波形整形部とを備えていることを特徴とする。

【0021】本発明のリモコン信号受信装置では、波形補正部の第2の積分回路が、復調部からのリモコン信号のパルスの先頭部では長い時定数でリモコン信号を積分し、リモコン信号のパルスの終端部では短い時定数でリモコン信号を積分する。そして、波形整形部は、第2の積分回路が積分したリモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかなにかにもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補正後のリモコン信号として出力する。

【0022】したがって、復調部が復調したリモコン信号のパルスの終端部がもとのリモコン信号の終端部より遅れていたとしても、第2の積分回路において、復調部からのリモコン信号のパルスの先頭部では長い時定数で積分されるため、波形補正後のリモコン信号のパルス先頭部は、もとのリモコン信号の先頭部より遅れたものとなる。一方、波形補正後のリモコン信号のパルス終端部は、短い時定数で積分されることから遅れは小さい。その結果、第2の積分回路の時定数および上記基準レベルを適切に設定することにより、波形補正後のリモコン信号のパルス幅を、もとのリモコン信号のパルス幅に一致させることができる。

【0023】 *marking by 手回 要英訳*

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態例について図面を参照して説明する。図1は本発明によるリモコン信号受信装置の一例としての送信ユニットを含む赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図、図2は図1の送信ユニットを構成するリモコン信号波形補正部を詳しく示す回路図、図3は図1の赤外線リモコン信号送受信システムの動作を示す波形図である。図中、図6などと同一の要素には同一の符号が付されており、それらに関する詳しい説明はここでは省略する。

【0024】図1に示した赤外線リモコン信号送受信システム2が、図6に示したシステムと異なるのは、実施の形態例のリモコン信号受信装置である送信ユニット200Bにおいて赤外線キャリア復調部202とリモコン信号変調部204との間にリモコン信号波形補正部203が設けられている点である。このリモコン信号波形補

(5)

7

正部203は、図2に示したように、赤外線キャリア復調部202からのリモコン信号のパルスの先頭部では長い時定数でリモコン信号を積分し、リモコン信号のパルスの終端部では短い時定数でリモコン信号を積分する、コンデンサC1（本発明にかかわる第2のコンデンサ）および抵抗4（第2の抵抗）を含む積分回路6（第2の積分回路）を備えている。また、リモコン信号波形補正部203は、積分回路6により積分したリモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかなにかにもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補正後のリモコン信号として出力する波形整形部8を備えている。

【0025】上記抵抗4は抵抗R2（第3の抵抗）と抵抗R1（第4の抵抗）とから成り、コンデンサC1と抵抗R2との直列回路は+5Vの電源とグランドとの間に接続され、抵抗R1の一端はコンデンサC1と抵抗R2との共通接続点7に接続され、抵抗R1の他端は復調部202からのリモコン信号の大きさにもとづいて開放状態、またはグランドと同電位となるように制御される。そして抵抗R2の抵抗値は大きく、抵抗R1の抵抗値は小さい。

【0026】積分回路6は、第1および第2の入力端子10、12の電圧の比較結果にもとづいて出力端子14をグランドと同電位または開放状態とする第1のコンパレータ16を含み、第1の入力端子10（正極性）に赤外線キャリア復調部202からのリモコン信号が入力され、第2の入力端子12（負極性）には、抵抗R3、R4により電源電圧（+5V）を分圧した基準電圧が印加され、出力端子14は抵抗R1の他端に接続されている。第1のコンパレータ16の出力部はオープンコレクタとなっている。

【0027】波形整形部8は第2のコンパレータを含んで構成され、第2のコンパレータ17の第1の入力端子10（正極性）はコンデンサC1と抵抗R2との共通接続点7に接続され、第2の入力端子12（負極性）には、抵抗R5、R6により電源電圧を分圧した基準電圧が印加されている。また、第2のコンパレータの出力端子14は抵抗R7により電源にプルアップされている。

【0028】次に、このように構成された赤外線リモコン信号送受信システム2の動作について、送信ユニット200Bの動作を中心に説明する。赤外線リモコン100は、たとえば図3に示したようなパルス幅のリモコン信号を内部で生成し、このリモコン信号により赤外線パルス列をオン・オフ変調して赤外線キャリア信号（図3）を送信ユニット200Bに対して送信する。送信ユニット200Bでは赤外線受光部201がこの赤外線キャリア信号を受信して電気信号に変換し、赤外線キャリア復調部202は赤外線キャリア復調部202の出力信号よりリモコン信号を復調する。なお、すでに詳しく説明したように、赤外線キャリア復調部202ではその積分回路によって図3に示した積分・復調波形の復調信号

8

をまず生成し、その後、矩形波形に波形整形し、復調したリモコン信号として出力する。このリモコン信号は図3に示したように、またすでに説明したようにそのパルス幅には時間 T_e の誤差が生じている。

【0029】この復調後のリモコン信号はリモコン信号波形補正部203に供給され、具体的には図2に示した第1のコンパレータ16の第1の入力端子10に入力される。この例では第1のコンパレータ16に入力されたリモコン信号に波形のなまりなどはないため、リモコン信号がハイレベルになると、出力部がオープンコレクタとなっている第1のコンパレータ16の出力部は直ちに開放状態となる。したがって、コンデンサC1は抵抗R2を通じて流れる込む電流によって充電され、第2のコンパレータ17の第1の入力端子10の電圧は図3に示したようにしだいに上昇する。この上昇速度は、抵抗R2の抵抗値が大きいことから遅いものとなっている。

【0030】その後、第1のコンパレータ16の第1の入力端子10に入力されたリモコン信号がローレベルになると、第1のコンパレータ16の出力はグランド電位となり、したがってコンデンサC1は抵抗値の小さい抵抗R1が並列に接続された状態となり、急速に放電して第2のコンパレータ17の第1の入力端子10の電位は、図3に示したように、リモコン信号がローレベルになるのとほぼ同時にグランドレベルとなる。*marking by 手*

【0031】第2のコンパレータ17は、その第1の入力端子10の電圧と、基準電圧 V_{ref} とを比較し、第1の入力端子10の電圧が基準電圧 V_{ref} を上回った場合にはハイレベルの電圧を出力し、逆に第1の入力端子10の電圧が基準電圧 V_{ref} を下回った場合にはローレベル（グランドレベル）の電圧を出力する。したがって、図3に示したように、第2のコンパレータの出力電圧、したがってリモコン信号波形補正部203が出力するリモコン信号は、赤外線キャリア復調部202からのリモコン信号がハイレベルに変化したタイミングから時間 T_s だけ遅れたタイミングでハイレベルとなる。一方、赤外線キャリア復調部202からのリモコン信号がローレベルに変化したタイミングでは、ほとんど遅れることなくローレベルとなる。

【0032】そして、時間 T_s はコンデンサC1と抵抗R2の時定数、および上記基準電圧 V_{ref} を適切に設定することで、時間 T_e に一致させることができ、その結果、リモコン信号波形補正部203が出力するリモコン信号のパルス幅 A' 、パルス間隔 B' は共に、赤外線リモコン100が生成したリモコン信号のパルス幅 A 、パルス間隔 B に一致する。すなわち、本実施の形態例の送信ユニット200Bでは、従来の送信ユニットにおいて生じていたリモコン信号のパルス幅やパルス間隔の誤差は解消する。

【0033】したがって、リモコン信号のパルス幅の誤差は被制御機器500において復調する際にのみ発生

(6)

9

し、その誤差は許容できるので、被制御機器500は、受信ユニット400から受信した赤外線キャリア信号より復調したリモコン信号により正しく制御情報を抽出し、赤外線リモコン100による遠隔操作にもとづいて確実に動作することができる。

【0034】次に、本発明の第2の実施の形態例について説明する。図4は第2の実施の形態例の赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図、図5は第2の実施の形態例を構成するリモコン信号波形補正部を詳しく示す回路図である。図中、図1、図2と同一の要素には同一の符号が付されており、それらに関する説明はここでは省略する。

【0035】第2の実施の形態例の赤外線リモコン信号送受信システム18は、送信ユニット200Cの構成が上記システムと異なっており、リモコン信号波形補正部203がリモコン信号波形補正部203Aに置換され、そして波形補正幅設定部206が追加されている。リモコン信号波形補正部203Aは、図5に示したように、第2のコンパレータ17の第2の入力端子12への基準電圧の供給の仕方が上記実施の形態例と異なっている。すなわち、リモコン信号波形補正部203Aでは、第2のコンパレータ17の第2の入力端子12に対して波形補正幅設定部206から基準電圧 V_{ref} が供給され、そして、この基準電圧は上記実施の形態例のように固定ではなく、波形補正幅設定部206により可変となっている。

【0036】したがって、図3に示したリモコン信号パルス幅の実際の誤差時間 T_e が、設計時に想定した時間と異なっていたような場合でも、第2の実施の形態例では、波形補正幅設定部206により基準電圧 V_{ref} を調整して時間 T_s を時間 T_e に一致させ、リモコン信号波形補正部203Aが出力するリモコン信号のパルス幅を、赤外線リモコン100が生成したリモコン信号のパルス幅に完全に一致させることができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、赤外線パルス列をリモコン信号により変調した赤外線キャリア信号を受光して電気信号に変換する受光部と、前記受光部の出力信号をコンデンサと抵抗とを含む積分回路により積分し、積分結果を波形整形することにより前記リモコン信号を復調する復調部とを備えたリモコン信号受信装置であって、前記復調部が復調した前記リモコン信号のパルス幅を変更する波形補正部を備え、前記波形補正部は、前記復調部からの前記リモコン信号のパルス先頭部では長い時定数で前記リモコン信号を積分し、前記リモコン信号のパルス終端部では短い時定数で前記リモコン信号を積分する、第2のコンデンサおよび第2の抵抗を含む第2の積分回路と、前記第2の積分回路が積分した前記リモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかわかりにくくてもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補

10

正後のリモコン信号として出力する波形整形部とを備えていることを特徴とする。

【0038】本発明のリモコン信号受信装置では、波形補正部の第2の積分回路が、復調部からのリモコン信号のパルスの先頭部では長い時定数でリモコン信号を積分し、リモコン信号のパルスの終端部では短い時定数でリモコン信号を積分する。そして、波形整形部は、第2の積分回路が積分したリモコン信号を、同信号が基準レベルより大きいかわかりにくくてもとづいて矩形波形に波形整形し、結果を波形補正後のリモコン信号として出力する。

【0039】したがって、復調部が復調したリモコン信号のパルスの終端部がもとのリモコン信号の終端部より遅れていたとしても、第2の積分回路において、復調部からのリモコン信号のパルスの先頭部では長い時定数で積分されるため、波形補正後のリモコン信号のパルス先頭部は、もとのリモコン信号の先頭部より遅れたものとなる。一方、波形補正後のリモコン信号のパルス終端部は、短い時定数で積分されることから遅れは小さい。その結果、第2の積分回路の時定数および上記基準レベルを適切に設定することにより、波形補正後のリモコン信号のパルス幅を、もとのリモコン信号のパルス幅に一致させることができる。よって、赤外線キャリア信号を中継装置を介して被制御機器に供給する場合でも、中継装置を本発明のリモコン信号受信装置により構成することで、リモコン信号のパルス幅の誤差は被制御機器において復調する際のみ発生するようになり、その誤差は許容できるので、被制御機器は、赤外線キャリア信号から復調したリモコン信号により正しく制御情報を抽出し、赤外線リモコンによる遠隔操作にもとづいて確実に動作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリモコン信号受信装置の一例としての送信ユニットを含む赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図である。

【図2】図1の送信ユニットを構成するリモコン信号波形補正部を詳しく示す回路図である。

【図3】図1の赤外線リモコン信号送受信システムの動作を示す波形図である。

【図4】第2の実施の形態例の赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図である。

【図5】第2の実施の形態例を構成するリモコン信号波形補正部を詳しく示す回路図である。

【図6】従来の赤外線リモコン信号送受信システムを示すブロック図である。

【図7】図6の送信システムにおける各部の信号を示す波形図である。

【図8】赤外線キャリア信号の復調および再変調を行わない従来の赤外線リモコン信号送受信システムの一例を示すブロック図である。

【図9】図8の赤外線リモコン信号送受信システムの動

(7)

11

作を示す波形図である。

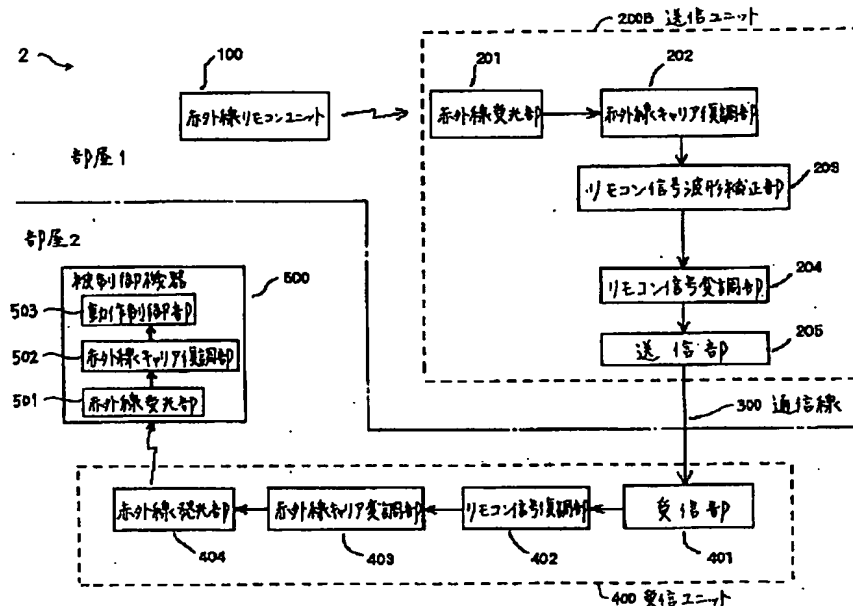
【符号の説明】

2……赤外線リモコン信号送受信システム、4……抵抗、6……積分回路、8……波形整形部、10……第1の入力端子、12……第2の入力端子、14……出力端子、16……第1のコンパレータ、17……第2のコンパレータ、18……赤外線リモコン信号送受信システム、100……赤外線リモコン、102……判定レベル、104……所定判定レベル、106……赤外線リモコン信号送受信システム、110……赤外線リモコン信号送受信システム、200……送信ユニット、200A……送信ユニット、200B……送信ユニット、201

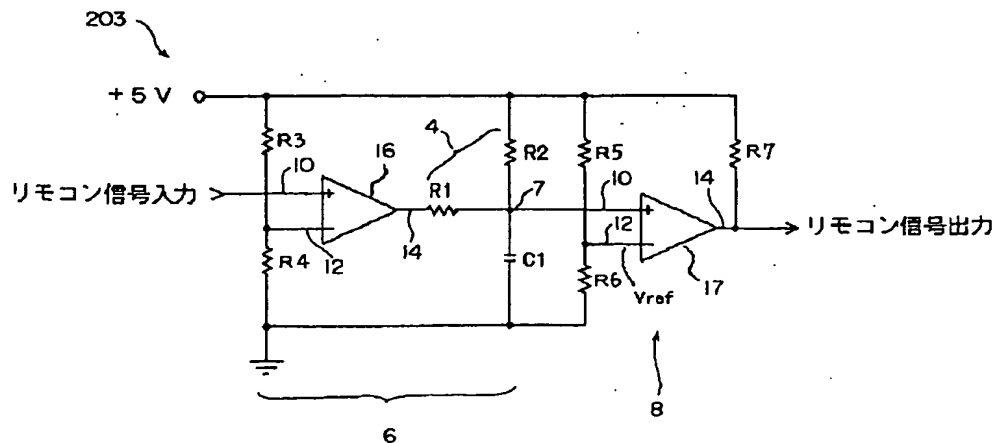
12

……赤外線受光部、202……赤外線キャリア復調部、203……リモコン信号波形補正部、203A……リモコン信号波形補正部、204……リモコン信号変調部、205……送信部、206……波形補正幅設定部、300……通信線、400……受信ユニット、400A……受信ユニット、401……受信部、402……リモコン信号復調部、403……赤外線キャリア変調部、404……赤外線発光部、500……被制御機器、501……赤外線受光部、502……赤外線キャリア復調部、503……動作制御部、R1～R7……抵抗、C1……コンデンサ。

【図1】

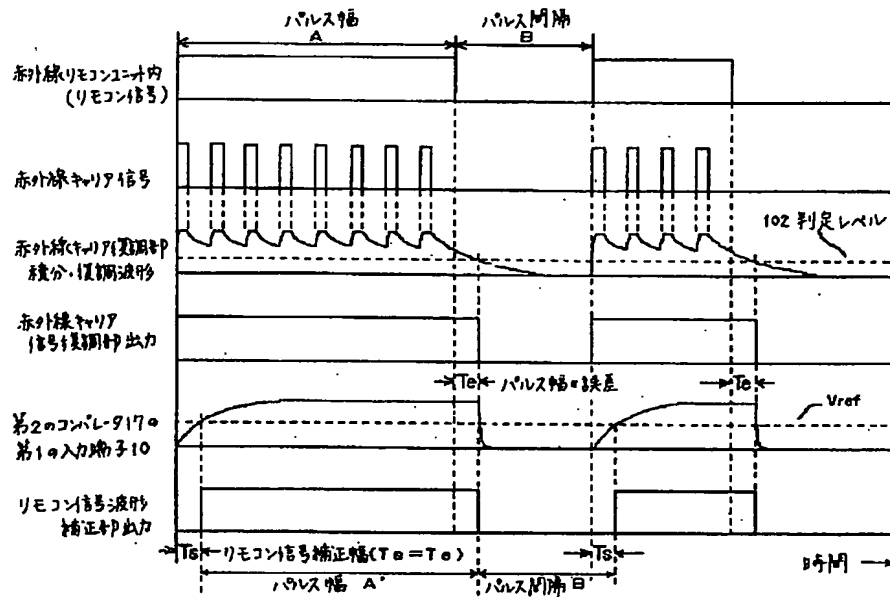


【図2】

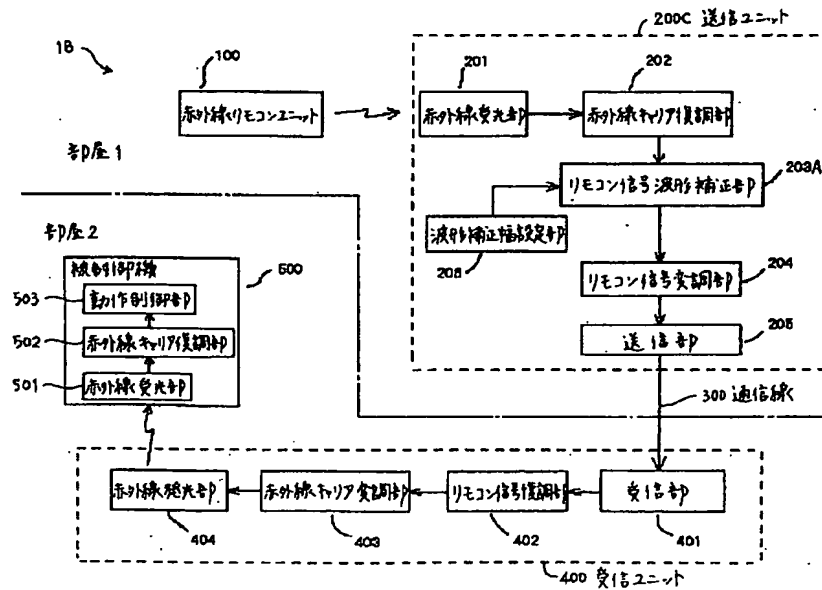


(8)

【図 3】

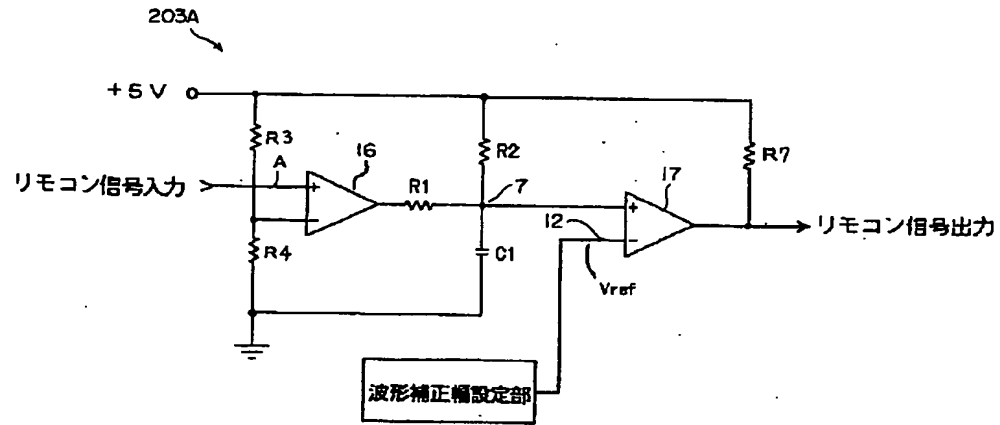


【図 4】

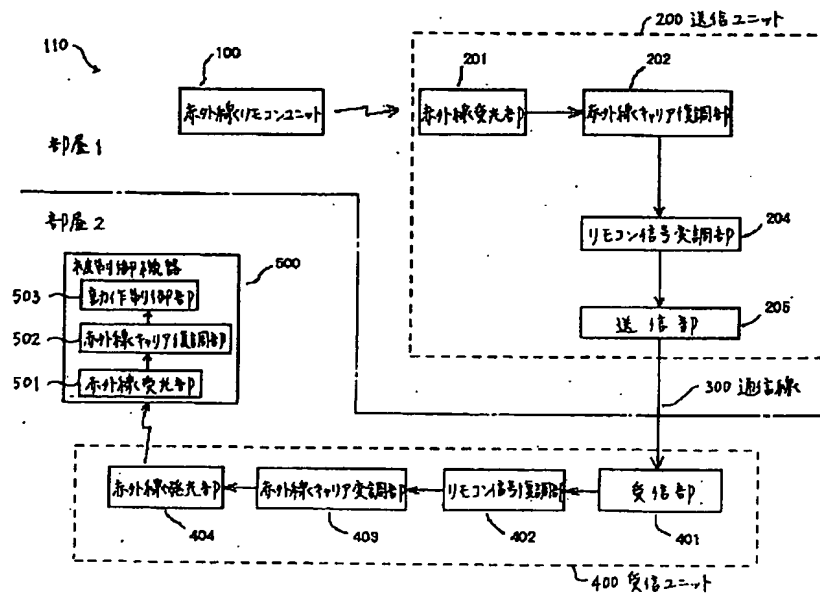


(9)

【図5】

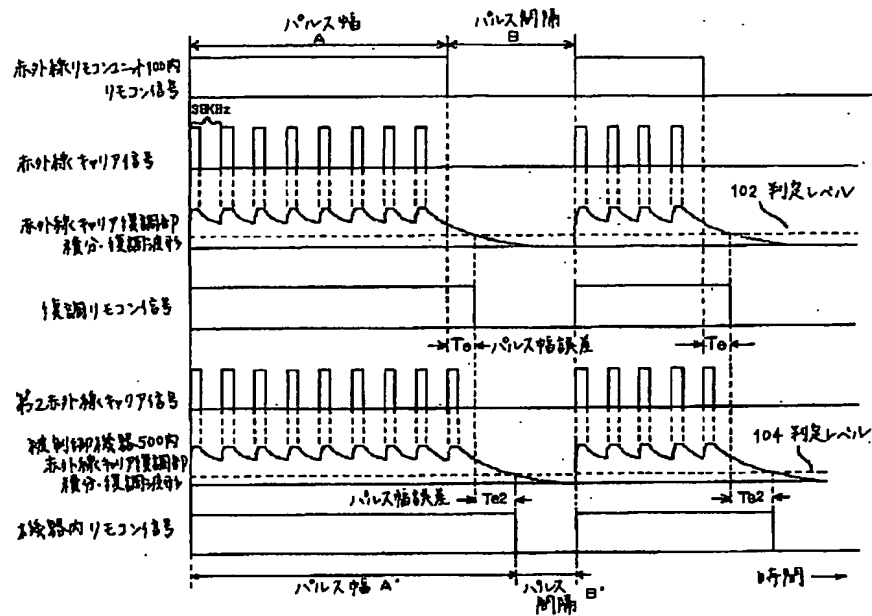


【図6】

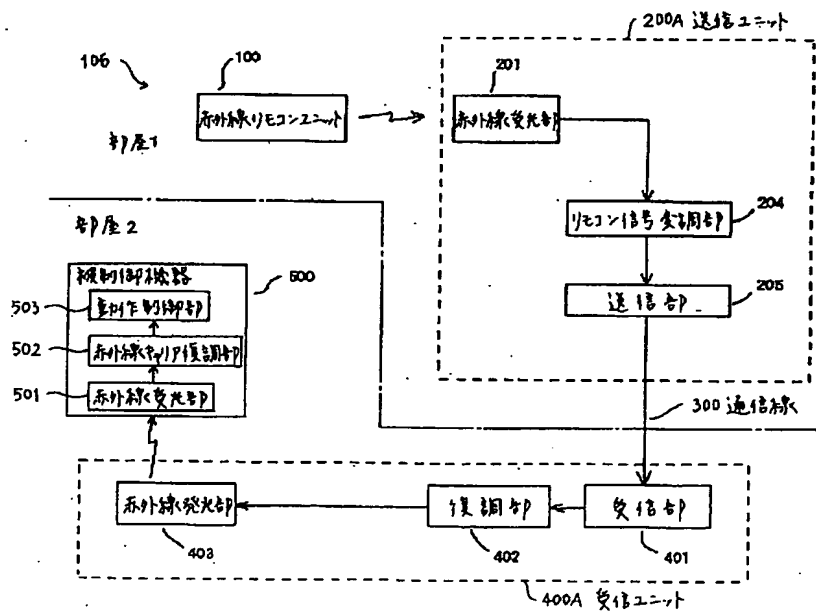


(10)

【図7】

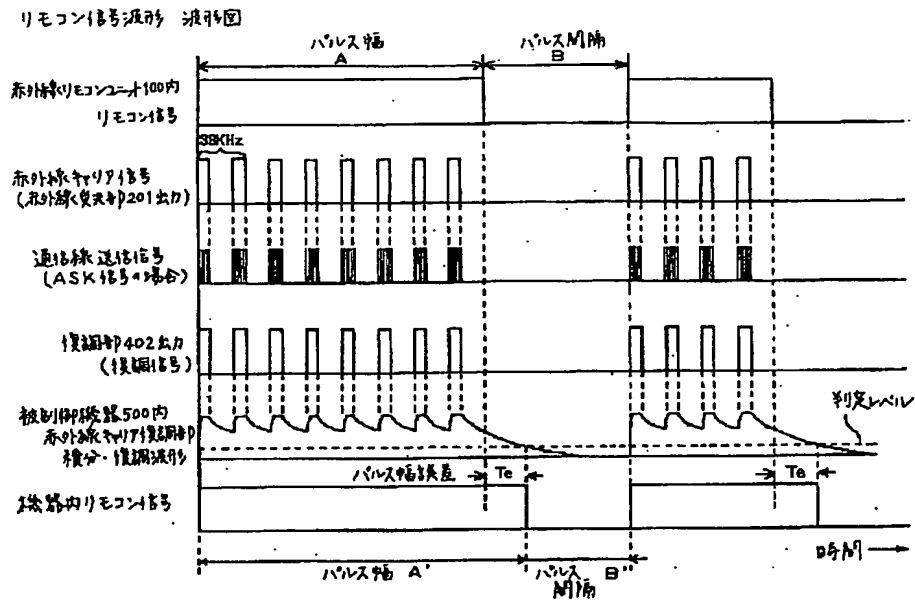


【図8】



(11)

【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 4 B 10/26

10/14

10/04

10/06

H 0 4 L 25/03

H 0 4 Q 9/00

識別記号

3 0 1

3 1 1

F I

H 0 4 B 9/00

テ-マコ-ド(参考)

Y